

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-007747  
(43)Date of publication of application : 12.01.2001

(51)Int.Cl.

H04B 7/02  
H04B 1/74  
H04L 12/24  
H04L 12/26

(21)Application number : 11-178196  
(22)Date of filing : 24.06.1999

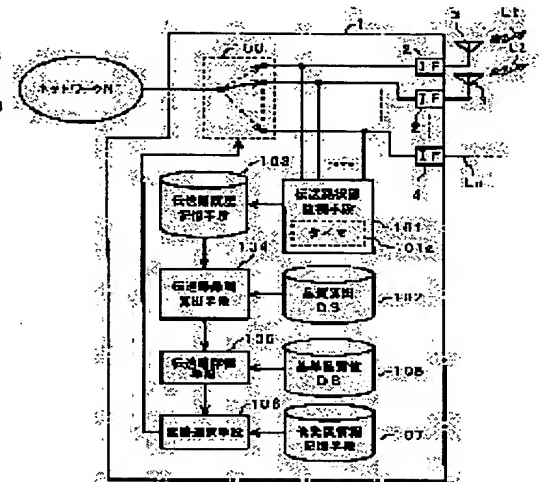
(71)Applicant : KDD CORP  
(72)Inventor : MAEJIMA OSAMU  
ISHIKURA MASAMI

## (54) METHOD FOR SELECTING TRANSMISSION PATH AND DEVICE THEREOF

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To select an optimal transmission path based on the real situation of each transmission path, at selecting at least one of plural transmission paths.

**SOLUTION:** This device is provided with a transmission path state monitoring means 101 for monitoring the states of plural transmission paths L1, L2,..., Ln, a transmission path history storing means 103 for storing the monitored results for the prescribed time as a history for each transmission path, a transmission path quality calculating means 104 for calculating the quality of each transmission path based on the history of the monitored results, a transmission path evaluating means 105 for evaluating each transmission path L1-Ln based on the quality of each transmission path, a path selecting means 106 for selecting the other transmission path based on the evaluated result, when the deterioration of the quality of the transmission path which is being used is detected, and a transmission path switching means 100 for switching the communication path from the present transmission path to the selected other transmission path.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.02.2003  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-7747

(P2001-7747A)

(43)公開日 平成13年1月12日(2001.1.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 B 7/02		H 0 4 B 7/02	A 5 K 0 2 1
1/74		1/74	5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/24		H 0 4 L 11/08	5 K 0 5 9
12/26			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-178196

(22)出願日 平成11年6月24日(1999.6.24)

(71)出願人 000001214

ケイディディ株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号

(72)発明者 前島 治

埼玉県上福岡市大原2-1-15 株式会社

ケイディディ研究所内

(72)発明者 石倉 雅巳

埼玉県上福岡市大原2-1-15 株式会社

ケイディディ研究所内

(74)代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外1名)

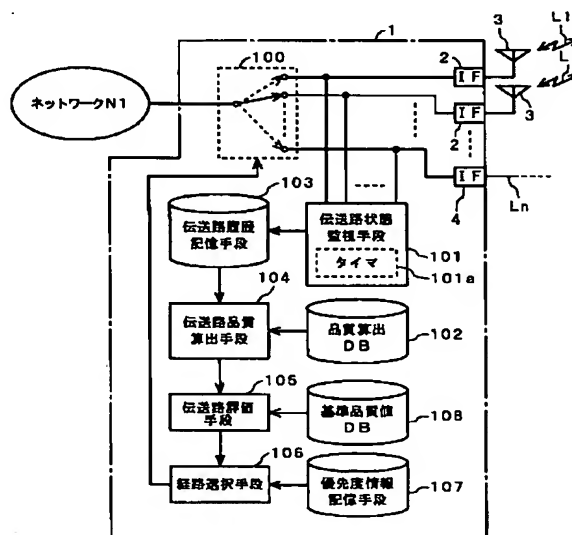
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 伝送路選択方法および装置

(57)【要約】

【課題】 複数の伝送路の少なくとも1つを選択する伝送路選択方法および装置において、各伝送路の実際の状態に基づいて最適な伝送路を選択する。

【解決手段】 複数の伝送路L1, L2...Lnの状態をそれぞれ監視する伝送路状態監視手段101と、監視結果の所定時間分を履歴として伝送路ごとに記憶する伝送路履歴記憶手段103と、前記監視結果の履歴に基づいて、各伝送路の品質を求める伝送路品質算出手段104と、前記各伝送路の品質に基づいて各伝送路を評価する伝送路評価手段105と、使用中の伝送路の品質が劣っていると、他の伝送路を前記評価結果に基づいて選択する経路選択手段106と、通信路を、現在の伝送路から前記選択された他の伝送路へ切り換える伝送路切換手段100とを具備した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の伝送路の少なくとも1つを通信路として選択する伝送路選択方法において、複数の伝送路の状態をそれぞれ監視し、前記監視結果に基づいて各伝送路の状態を判定し、通信路として使用中の伝送路の状態が劣化したと判定されると、状態の優れた他の伝送路を選択し、通信路を、現在の伝送路から前記選択した他の伝送路へ切り換えることを特徴とする伝送路選択方法。

【請求項2】 前記各伝送路の監視結果は、その所定時間分を履歴として記憶され、前記使用中の伝送路の状態判定および前記状態の優れた他の伝送路の選択は、前記履歴に基づいて行われることを特徴とする請求項1に記載の伝送路選択方法。

【請求項3】 複数の伝送路の少なくとも1つを通信路として選択する伝送路選択装置において、複数の伝送路の状態をそれぞれ監視する伝送路状態監視手段と、所定時間分の監視結果を履歴情報として伝送路ごとに記憶する伝送路履歴記憶手段と、前記履歴情報に基づいて、各伝送路の品質を定量的に求める伝送路品質算出手段と、前記各伝送路の品質に基づいて各伝送路を評価する伝送路評価手段と、通信路として使用中の伝送路の評価が低いと、評価の高い他の伝送路を前記評価結果に基づいて選択する経路選択手段と、通信路を、現在の伝送路から前記選択された他の伝送路へ切り換える伝送路切換手段とを具備したことを特徴とする伝送路選択装置。

【請求項4】 前記他の伝送路を選択する際の優先度を記憶した優先度情報記憶手段をさらに具備し、前記経路選択手段は、前記評価結果および前記優先度に基づいて他の伝送路を選択することを特徴とする請求項3に記載の伝送路選択装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の伝送路の少なくとも1つを通信路として選択する伝送路選択方法および装置に係り、特に、各伝送路の実際の状態に基づいて最適な伝送路を選択する伝送路選択方法および装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】伝送路の品質および信頼性を向上させるために、選択可能な複数の伝送路を予め敷設し、最適な伝送路を選択的に用いて通信を行う経路選択システムが知られている。これは、使用する周波数帯や伝送媒体（光または電磁波）が異なれば、同一環境下でも伝送路ごとに通信品質が異なることに着目したもので、例えば、2.2GHz帯の無線通信では、降雨により通信断絶

が生じる可能性があり、ISM帯の無線通信では、第3者の通信や電子レンジ等の妨害により通信断絶が生じる可能性がある。したがって、降雨時には予めISM帯での無線通信を選択し、妨害が予測される場合には、予め2.2GHz帯での無線通信を選択すれば、最適と予測される伝送路での通信が可能になる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、降雨時であれば2.2GHz帯の無線通信が必ず断絶されるわけではなく、その他の諸条件によっては、たとえ降雨時であっても2.2GHz帯の無線通信の方がISM帯での無線通信より伝送品質が優れる場合がある。同様に、電子レンジ等から発せられる電波による妨害が予測される環境下であっても、実際には、ISM帯での無線通信の方が2.2GHz帯の無線通信より伝送品質が勝る場合がある。

【0004】このように、各伝送路における伝送品質の優劣は、必ずしも予測通りとはならない。しかしながら、従来技術では伝送路の実際の品質を測定することなく、経験則や物理法則に基づいて最適と予測される伝送路を画一的に選択していたので、真に最適な伝送路を選択することはできなかった。

【0005】本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、複数の伝送路から通信路として最適な伝送路を選択可能な伝送路選択方法および装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明は、複数の伝送路の少なくとも1つを通信路として選択する伝送路選択装置において、複数の伝送路の状態をそれぞれ監視する伝送路状態監視手段と、所定時間分の監視結果を履歴情報として伝送路ごとに記憶する伝送路履歴記憶手段と、前記履歴情報に基づいて、各伝送路の品質を定量的に求める伝送路品質算出手段と、前記各伝送路の品質に基づいて各伝送路を評価する伝送路評価手段と、通信路として使用中の伝送路の評価が低いと、評価の高い他の伝送路を前記評価結果に基づいて選択する経路選択手段と、通信路を、現在の伝送路から前記選択された他の伝送路へ切り換える伝送路切換手段とを具備したことを特徴とする。

【0007】上記した特徴によれば、敷設された複数の伝送路の品質がそれぞれ実測され、実測結果に基づいて品質が高いと判定された伝送路が通信路として選択されるので、真に品質の高い伝送路を用いた通信が可能になる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の伝送路選択システムを適用した通信機によるネットワーク構成を示した図であり、2つのネットワークN1、N2は、それぞれ通信機

1、2を介して相互接続され、各通信機1、2は複数の無線および有線伝送路L1、L2、…Lnの少なくとも1つを利用して通信を行う。各伝送路L1～Lnには、仕様（帯域幅、波長、出力等）が同一である複数の伝送路が含まれても良いし、あるいは仕様が異なる複数種の伝送路が含まれても良い。

【0009】図2は、マスタとして機能する前記通信機1の構成を示したブロック図である。インターフェース2は、アンテナ3を介した無線通信用（伝送路L1、L2）のインターフェースであり、インターフェース4は、ケーブルLnを利用した有線通信用のインターフェースである。

【0010】伝送路状態監視手段101は、各無線および有線伝送路L1、L2…Lnの伝送状態を監視する。具体的には、伝送路から送られるアラームの有無や種類、あるいはリンクのアップ/ダウンに関する信号を監視し、監視タイマ101aの設定値に応じた所定時間前から現在までの監視結果を、各伝送路ごとに履歴として出力する。伝送路履歴記憶手段103は、前記伝送路ごとに求められた監視結果の履歴を、伝送路ごとに区別して記憶する。

【0011】伝送路品質算出手段104は、前記所定時間分の監視結果（履歴）に基づいて各伝送路の品質を定量的に求めるべく、例えば各伝送路の伝送路品質値Q（帯域幅、遅延時間、揺らぎ、誤り率等）を、前記監視結果の履歴に基づいて求める。なお、前記伝送路状態監視手段101が伝送路から受け取るアラームの種類等は各伝送路に固有であり、それぞれのアラームが全て同一の状態を表している訳ではない。

【0012】すなわち、伝送路状態監視手段101による監視結果履歴と伝送路品質値Qとの対応関係は伝送路ごとに固有である。したがって本実施形態では、品質算出データベース（DB）102に、監視結果履歴と伝送路品質値Qとの対応関係を伝送路ごとに予め登録し、伝送路品質算出手段104は、前記伝送路状態監視手段101から通知された監視結果履歴と前記品質算出データベース102に格納されている前記対応関係とに基づいて各伝送路の伝送路品質値Qを求める。

【0013】基準品質値データベース108には、各伝送路L1、L2…Lnの基準品質値Qref(L1)、Qref(L2)…Qref(Ln)がそれぞれ格納されている。伝送路評価手段105は、前記求められた各伝送路の伝送路品質値Qを各基準品質値Qrefと比較する。たとえば、伝送路L1の伝送路品質値Q(L1)は基準品質値Qref(L1)と比較し、伝送路L2の伝送路品質値Q(L2)は基準品質値Qref(L2)と比較する。比較結果は各伝送路の評価結果として経路選択手段106へ提供される。

【0014】優先度情報記憶手段107には、伝送路を選択する際の参考となる優先度情報が格納されている。経路選択手段106は、前記伝送路評価手段105によ

る評価結果および前記優先度情報記憶手段107に格納されている優先度情報に基づいて伝送路を選択する。伝送路切換手段100は、前記選択された伝送路が通信路となるように接点を切り換える。

【0015】図3は、上記した伝送路選択システムにおける通信機1の動作を示したフローチャートである。

【0016】ステップS10では、各無線および有線伝送路L1、L2…Lnの伝送状態が伝送路状態監視手段101により監視され、所定時間前から現在までの監視結果が各伝送路ごとに出力される。前記所定時間分の監視結果（履歴）は、ステップS11において、それぞれの伝送路の履歴情報として伝送路履歴記憶手段103に記憶される。

【0017】ステップS12では、前記伝送路品質算出手段104が前記所定時間前から現在までの履歴情報に基づいて、現在使用中の伝送路（本実施形態では、L2）を含む各伝送路の伝送路品質値Q（帯域幅、遅延時間、揺らぎ、誤り率等）を、前記品質算出データベース102を参照しながら算出する。ステップS13では、前記伝送路評価手段105が、前記算出された各伝送路の伝送路品質値Q(L1)、Q(L2)…Q(Ln)を、前記基準品質値データベース108に格納されている各基準品質値Qref(L1)、Qref(L2)…Qref(Ln)とそれぞれ比較する。

【0018】ステップS14では、通信路として現在使用中の伝送路L2の品質値Q(L2)が基準品質値Qref(L2)の規格内であるか否かが判定され、規格内であれば、ステップS18において所定時間だけ待機した後、伝送路を切換えることなくステップS10へ戻り、上記した各処理を繰り返す。

【0019】また、前記ステップS14において、現在使用中の伝送路L2の品質値Q(L2)が規格外であると判定されると、ステップS15では、伝送路として使用可能状態にあり、かつ品質値Qが規格内である他の伝送路が、前記伝送路評価手段105により通信路候補として全て抽出される。

【0020】ステップS16では、経路選択手段106が、優先度情報記憶手段107に記憶された優先度情報に基づいて、前記複数の通信路候補の中から最適な伝送路を新たな通信路として選択する。

【0021】すなわち、前記優先度情報記憶手段107には、例えば各伝送路の伝送速度が予め登録されており、伝送速度の早い伝送路ほど優先順位が高く設定されている。経路選択手段106は、例えば伝送路L1、L2が通信路候補として選択されており、両者の品質値Qに大差があれば、優先順位にかかわらず品質値Qの高い方の伝送路を選択するが、両者の品質値Qに大差がなければ、優先順位を優先させて伝送速度のより早い伝送路を選択する。

【0022】ステップS17では、前記決定された伝送

10

20

30

40

50

路が通信路となるように、伝送路切換手段100が切り換えられる。

【0023】上記したように、本実施形態によれば、複数の伝送路の状態が監視され、現在使用中の伝送路品質が劣化すると、伝送路品質の優れた他の伝送路が選択されて経路が切り換えられるので、常に最適な伝送路を使用した通信が可能になる。

【0024】また、本実施形態によれば、伝送路品質のみならず、予め設定された各伝送路の優先度も考慮して伝送路が選択されるので、総合的に見て最適な伝送路を選択することができる。

【0025】なお、本発明は上記したようなマスタ/スレーブの1対1の接続体系のみならず、例えば図4に示した通信機nのように、マスタおよびスレーブの双方として機能する場合には、自身がマスタとして機能する通信機(n+1)との伝送路選択にも同様に適用することができる。

【0026】さらに、上記した実施形態では、数設された複数の伝送路の中の1つを利用して通信を行う場合を例にして説明したが、本発明はこれのみに限定されるものではなく、M個の伝送路のうちのm(<M)個の伝送路を同時に使用する通信にも同様に適用することができる。例えば、3つの伝送路を同時に使用して通信を行っている最中に、いずれかまたは全ての伝送路の品質が基準品質値 $Q_{ref}$ を下回った場合には、下回った全ての伝送路または一部のみを他の伝送路と切換えて使用するこ\*

\*とができる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、以下のような効果が達成される。

(1) 数設された複数の伝送路の品質がそれぞれ実測され、実測結果に基づいて品質が高いと判定された伝送路が通信路として選択されるので、真に品質の高い伝送路を用いた通信が可能になる。

(2) 伝送路品質のみならず、予め設定された各伝送路の優先度も考慮して伝送路が選択されるので、総合的に見て最適な伝送路を選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の伝送路選択システムを適用した通信機によるネットワーク構成を示した図である。

【図2】通信機1の構成を示したブロック図である。

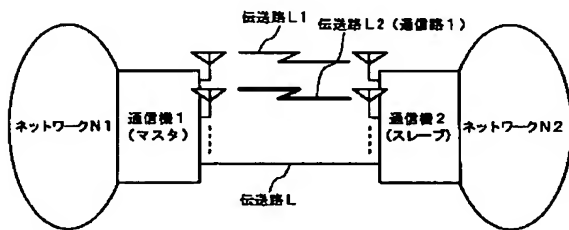
【図3】通信機1による伝送路選択方法を示したフローチャートである。

【図4】本発明の他の実施形態のシステム構成図である。

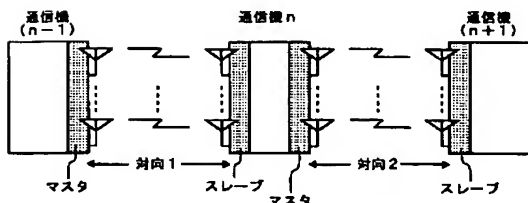
【符号の説明】

通信機1、2…、インターフェース2…、アンテナ3…、100…伝送路切換手段、101…伝送路状態監視手段、102…品質算出データベース、103…伝送路履歴記憶手段、104…伝送路品質算出手段、105…伝送路評価手段、106…経路選択手段、107…優先度情報記憶手段、108…基準品質値データベース

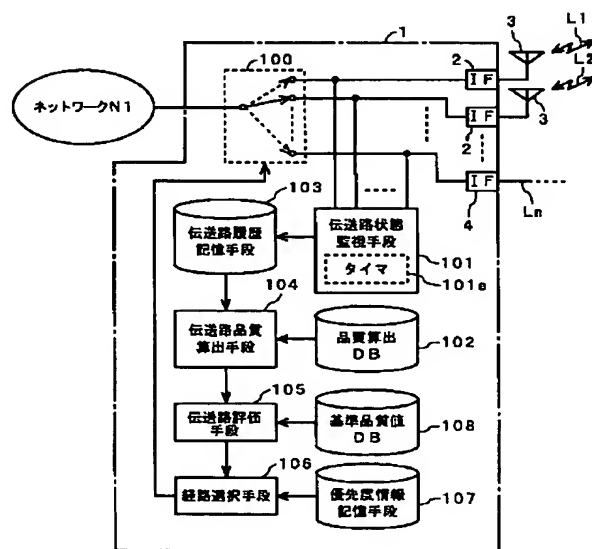
【図1】



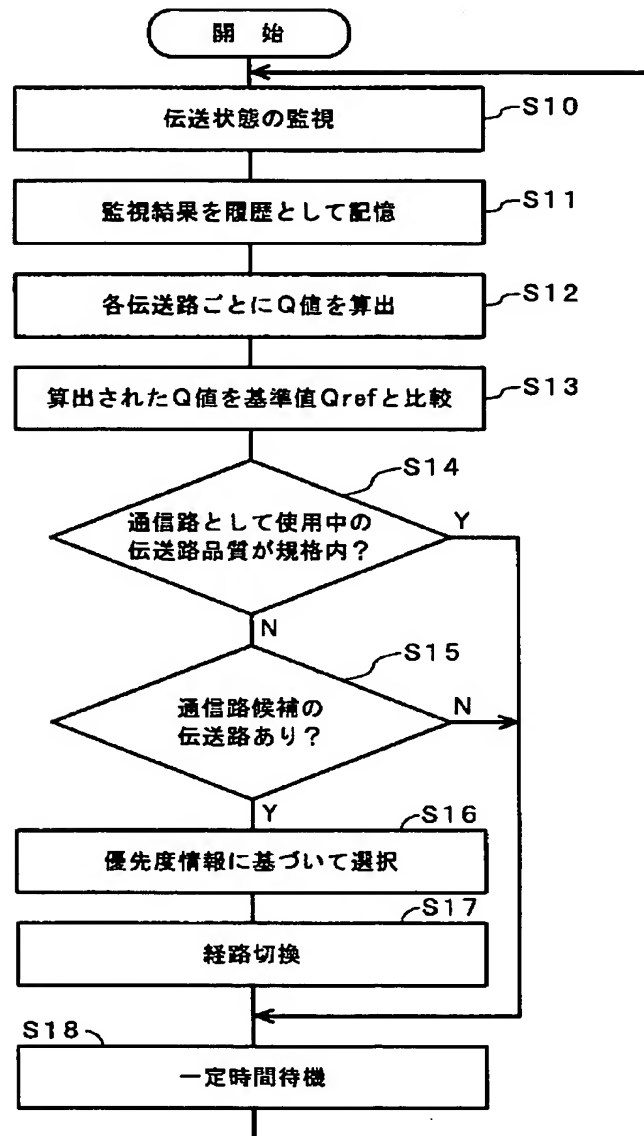
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K021 BB02 CC01 CC03 CC11 CC16  
 DD01 EE00 FF01 GG03  
 5K030 GA14 JA10 JL00 KA06 LE05  
 MA04 MB04 MD02  
 5K059 AA02 BB01 BB08 CC01 CC02  
 CC03 CC06 CC09 DD02 DD05  
 DD10 DD24 DD26 DD41